

SONDAGEM ROTATIVA – MÉTODO EXECUTIVO

Laudo n°: 2112581.

Interessado: Deschamps & Hirt Arquitetos Ltda.

Endereço: Rua Francisco Runze, 28, Escola Agrícola, Blumenau - SC.

CEP: 89.037-560.

Obra: Centro Municipal de Educação Ambiental Parque Carlos Pietro Vota.

Local: Rua Silvio Scoz, São Pedro Novo, Rodeio - SC.

1 – INSTALAÇÃO DA SONDA:

Em terreno seco, a sonda rotativa deve ser instalada em plataforma plana escavada ou preparada no terreno e firmemente ancorada, de modo a minimizar a transmissão de suas vibrações para a composição dos tubos de sondagem.

2 – ASSOCIAÇÃO DE SONDAGEM ROTATIVA COM A SONDAGEM DE PERCUSSÃO:

O perfil obtido por uma sondagem deve ser completo, caracterizando toda a extensão do terreno atravessado. Para tanto, numa mesma sondagem, os trechos de solo devem ser perfurados através do processo de percussão, e os trechos de rocha (alterada ou não), pelo processo rotativo.

3 – DIÂMETRO DE SONDAGEM, RECUPERAÇÃO:

A escolha do diâmetro inicial, depende do prévio acordo, devendo ser levada em conta a necessidade da obra. Regra geral, com diâmetros maiores obtém-se melhor recuperação dos testemunhos e melhores informações do estado “in situ” da rocha. Os diâmetros utilizados em ordem decrescente são:

HW ou HX, NW ou NX, BW ou BX, AW ou AX e EX ou EX. A recuperação para qualquer diâmetro deve ser estabelecida, de comum acordo, entre as partes interessadas, levando-se em conta as necessidades técnicas da obra.

4 – USO DE LAMA DE CIRCULAÇÃO NA SONDAGEM:

O uso de lama somente pode ser feito mediante autorização do responsável pela obra, pois a lama pode ser prejudicial às sondagens, conforme a sua finalidade (ex.: sondagens destinadas a ensaios de perda d’água).

Caso sejam atravessadas camadas com predominância arenosa no trecho em solo, o uso de lama bentonítica será indicado.

5 – LEITURA DO NÍVEL D’ÁGUA:

Todos os dias, ao iniciar um novo turno de trabalho, devem ser registrados a cota do nível do lençol freático em cada sondagem em andamento e as profundidades de sondagem e dos revestimentos correspondente. Em caso de se encontrar lençol artesiano,

devem ser registrados seus níveis estático e dinâmico, e medida a sua vazão, após estabilização.

Em casos de perfurações em turnos contínuos, pode ser exigido que após a conclusão de cada furo de sondagem, o nível d'água do mesmo seja rebaixado até, aproximadamente, 5m do nível d'água medido ao término do furo. A seguir devem ser feitas leituras sucessivas.

Acima do nível d'água deve ser feita, dentro do possível, sondagem a seco, para evitar incorreções no ensaio de penetração.

6 – OBSERVAÇÕES IMPORTANTES:

Durante as operações de perfuração devem ser anotadas quaisquer transições de camadas, seja através de exame visual, ou pela mudança de coloração do fluido de perfuração.

Anomalias, tais como: perda d'água de circulação, fendas, fissuras etc., devem ser anotadas e referidas as profundidades correspondentes.

7 – AMOSTRAGEM E ACONDICIONAMENTO:

Nas camadas de solo atravessadas por sondagem a percussão, a amostragem deve ser feita de acordo com a Norma Técnica de Sondagem à Percussão.

Nos trechos perfurados em colúvios, os testemunhos dos possíveis matacões devem ser acondicionados em caixas adequadamente dimensionadas para o diâmetro em uso, juntamente com amostra do material incoerente, as quais devem ser obtidas através de água de lavagem ou, em casos especiais, através do emprego do barrilete amostrador.

Nos avanços em rocha, os testemunhos obtidos devem ser acondicionados em caixas de madeira.

As profundidades de cada manobra devem ser anotadas em tocos de madeira de dimensões coerentes com o diâmetro em uso e que servem para separar as manobras.

A operação de disposição dos testemunhos na caixa, bem como a inscrição das profundidades atingidas em cada manobra, devem ser feitas ao pé da sonda e pelo sondador, com tinta indelével e de madeira perfeitamente legível.

Nenhum pedaço de testemunho deve ser retirado das caixas. Somente a FISCALIZAÇÃO pode fazê-lo e neste caso deve o testemunho ser substituído por um toco de madeira com a metragem e classificação geológica expedita.

Caso seja explicitamente pedido ou necessário, devem ser feitas fotografias coloridas das caixas de testemunhos, em que estas se apresentem inteiramente visíveis e sem distorções.

As caixas de testemunho devem ser guardadas pelo período de 30(trinta) dias após a entrega do relatório, a não ser que haja prévio acordo para conservá-las por um prazo maior.

8 – RESULTADOS:

8.1 – Classificação geológica dos testemunhos de sondagem:

A classificação dos testemunhos de rocha deve ser feita por geólogo. Além da simples classificação litológica macroscópica deve ser feita, também, quando solicitada, uma classificação microscópica, em lâmina fina, ao microscópio polarizante, e definida a natureza do material de preenchimento das fendas.

8.2 – Grau de alteração:

Alteração é o fenômeno que leva, sempre, ao enfraquecimento da rocha, sendo produto da ação de qualquer processo físico-químico sobre maciços rochosos.

Os graus de alteração são definidos para cada tipo litológico ou grupo de rochas de comportamento semelhante, e fixados a partir do conhecimento das propriedades mecânicas e de sua correlação com a variação de propriedades petrográficas, como: cor e brilho dos minerais, formação de minerais de alteração (argila, limonitas, caulins, etc.), estruturas neoformadas (fissuras, crostas, bordas de reação) e aumento da porosidade. Podem-se dividir em cinco classes, conforme a tabela I.

TABELA I - GRAU DE ALTERAÇÃO

| SÍMBOLO | GRAU DE ALTERAÇÃO | CARACTERÍSTICAS |
|----------------|-----------------------------|---|
| A0 | Rocha sã ou praticamente sã | Aspecto sadio ou leve alteração hidrotermal. As fraturas podem apresentar sinais de oxidação. |
| A1 | Rocha pouco alterada | Perda do brilho dos minerais constituintes, juntas oxidadas ou levemente alteradas. |
| A2 | Rocha medianamente alterada | Significantes porções de rocha mostram-se descoloridas ou oxidadas e apresentam sinais de intemperismo (mudanças químicas e microfissuração). |
| A3 | Rocha muito alterada | Toda a rocha apresenta-se descolorida ou oxidadada, cristais alterados e fissurados |
| A4 | Rocha extremamente alterada | Rocha decomposta, friável, textura e estruturas preservadas. |

8.3 – R.Q.D. (ROCK QUALITY DESIGNATION):

O R.Q.D. é baseado numa recuperação modificada de testemunhos, através de um procedimento que leva em consideração o número de fraturas e a quantidade de material mole ou alteração da massa rochosa que possa ser vista nos testemunhos de sondagem. O R.Q.D. corresponde ao quociente da soma dos comprimentos superiores a 10cm de testemunhos sãos e compactos pelo comprimento do trecho perfurado, expresso em percentagem. Para melhor representação da relação entre os valores numéricos R.Q.D. e qualidade geral da rocha para fins de engenharia, recomenda-se o uso de barriletes duplos giratórios e coroas de diâmetro iguais ou maiores que NX. A tabela II expressa, em percentagem os valores de R.Q.D.

TABELA II - R.Q.D.

| QUALIDADE DA ROCHA | R.Q.D.(%) |
|--------------------|-----------|
| Muito pobre | 0 a 25 |
| Pobre | 25 a 50 |
| Regular | 50 a 75 |
| Boa | 75 a 90 |
| Excelente | 90 a 100 |

8.4 – GRAU DE FRATURAMENTO:

É determinado através da quantidade de fraturas com que se apresenta a rocha numa determinada direção. Não se consideram as fraturas provocadas pelo processo de perfuração ou soldadas por materiais altamente coesivos. Os diversos graus de fraturamento são dados na tabela III.

TABELA III - GRAU DE FRATURAMENTO

| ROCHA | SÍMBOLO | NÚMERO DE FRATURAS POR METRO |
|--------------------------|---------|------------------------------|
| Ocasionalmente Fraturada | F1 | 1 - 5 |
| Pouco Fraturada | F2 | 6 - 10 |
| Medianamente Fraturada | F3 | 11 - 20 |
| Muito Fraturada | F4 | > 20 |
| Extremamente Fraturada | F5 | Torrões, diversos |

8.5 – RELATÓRIO FINAL

Os resultados dos serviços de sondagem devem ser apresentados através do desenho contendo os perfis individuais das sondagens, na escala 1:100. Caso as profundidades alcançadas sejam muito grandes, outra escala pode ser usada, desde que autorizada pelo contratante. Nos perfis individuais devem constar as classificações dos testemunhos feitas por geólogos, segundo item 8.1 – Classificação geológica dos testemunhos de sondagem.

Do Relatório final devem constar, basicamente, as seguintes informações:

- Nome e local da obra.
- Nome da firma.
- Número, inclinação e rumo da sondagem.
- Data do início e do término da sondagem.
- Cota da boca do furo e do nível d'água subterrâneo (com data e se necessário a hora da leitura do nível d'água final).
- Profundidade e cotas na vertical.
- Diâmetros de sondagem e profundidade dos revestimentos.
- Comprimento de cada manobra.
- Recuperação dos testemunhos (efetivas e/ou R.Q.D.).
- Graus de fraturamento, de alteração e de coerência da rocha.

- Classificação geológica das rochas.
- Perfil gráfico geológico.
- Locação em planta de sondagem.
- Assinatura de Geólogo/Engenheiro responsável.

Sem mais, nos colocamos ao seu dispor, subscrevemo-nos.

Atenciosamente,



Luciano Kuskowski
Engenheiro Civil
CREA: 54023-1



Cliente: Deschamps & Hirt Arquitetos Ltda.

Local: Centro Municipal de Educação Ambiental Parque Carlos Pietro Vota.

Escala: 1/100

Data: 07/01/2022

Sondador: Douglas

Eng.º Luciano Kuszowski

CREA: 054023-1

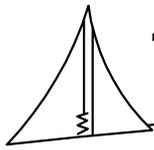
SONDAGEM: SM 01

COTA (m): 0,00

Inclinação: Vertical.

| Nível d'água | Amostra | Profundidade da camada (m) | Penetração: (golpes/30cm) | | Gráfico | Revestimento Ø 76,2mm Amostrador { Ø interno: 34,9mm Ø externo: 50,8mm Peso 65Kg - Altura de queda: 75cm | FOLHA 01 | | |
|--------------|---------|----------------------------|---------------------------|--|---------|--|---------------------------|------|--------|
| | | | Nº GOLPES PENETRAÇÃO N | | | | CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL | | |
| | | | | | | | 10 | 20 | 30 |
| SECO | 1 | 3,00 | | | | ATERRO: AREIA MÉDIA. | | | |
| | 2 | | | | | | | | |
| | 3 | | | | | | | | |
| | 4 | 4,50 | | | | ALTERAÇÃO DE ROCHA (A4), DEPOSITO SEDIMENTAR, COLORAÇÃO AMARELA, DA COBERTURA SEDIMENTAR DO CENOZOICO (CZ). (CPRM: Q2a). | F5 | 1,50 | 21,33 |
| | 5 | 6,00 | | | | ROCHA (A2), GNAISSES TONALÍTICOS, COLORAÇÃO CINZA COM PIGMENTAÇÃO LILAS, DO COMPLEXO GRANULITICO DE SANTA CATARINA. (CPRM: PP2op). | F1 | 1,50 | 100,00 |
| | 6 | | | | | PERFURAÇÃO INTERROMPIDA POR SOLICITAÇÃO DO CONTRATANTE | | | |
| | 7 | | | | | | | | |
| | 8 | | | | | | | | |
| | 9 | | | | | | | | |
| | 10 | | | | | | | | |
| | 11 | | | | | | | | |
| | 12 | | | | | | | | |
| | 13 | | | | | | | | |
| | 14 | | | | | | | | |
| | 15 | | | | | | | | |
| | 16 | | | | | | | | |
| | 17 | | | | | | | | |
| | 18 | | | | | | | | |
| | 19 | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|--------------|------|------------------|----|----|----|---|----|-----------------|--------------------|
| NÍVEL D'ÁGUA | | 80 | 60 | 40 | 20 | <input checked="" type="checkbox"/> AMOSTRA NÃO RECUPERADA <input type="checkbox"/> VÁRIOS FRAGMENTOS <input type="checkbox"/> NÍVEL D'ÁGUA NÃO FOI OBSERVADO <input type="checkbox"/> NÍVEL D'ÁGUA NÃO FOI ENCONTRADO | F1 | Nº Fraturas 1-5 | |
| INICIAL: | Seco | Recuperação (%) | | | | | | F2 | Nº Fraturas 6-10 |
| | | Fragmentos p/m | | | | | | F3 | Nº Fraturas 11-20 |
| FINAL: | Seco | Recuperação nula | | | | | | F4 | Nº Fraturas >20 |
| | | ROTATIVA | | | | | | F5 | Torrões, diversos. |



TesteSolo

A Base Sólida Para o Seu Projeto

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DE AMOSTRAGEM



CLIENTE: Deschamps & Hirt Arquitetos Ltda.

OBRA: Centro Municipal de Educação Ambiental Parque Carlos Pietro Vota.

LOCAL : Rua Silvio Scoz, São Pedro Novo, Rodeio - SC.

SONDADOR
DOUGLAS

ESCALA
SEM

DATA
07/01/2022

REF.
SM 01

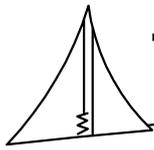
ENG. RESP.

Luciano Kuskowski
Engenheiro Civil
CREA-SC 054023-1

SONDAGEM: SM 01 COTA (m): 0,00 Inclinação: Vertical.

| Nível d'água | Amostra | Profundidade da camada (m) | Penetração: (golpes/30cm) | | Gráfico | Revestimento Ø 76,2mm Amostrador { Ø interno: 34,9mm Ø externo: 50,8mm Peso 65Kg - Altura de queda: 75cm | FOLHA 01 | | | |
|--------------|---------|----------------------------|---------------------------------|----|-----------|--|----------|--------------------|--------|--|
| | | | Nº GOLPES PENETRAÇÃO | N | | | Frat. | (M) | RQD% | |
| | 1 | 3,00 | | | [Gráfico] | ATERRO: AREIA MÉDIA. | | | | |
| | 2 | | | | | | | | | |
| | 3 | | | | | | | | | |
| | 4 | 4,50 | | | [Gráfico] | ALTERAÇÃO DE ROCHA (A4), DEPOSITO SEDIMENTAR, COLORAÇÃO AMARELA, DA COBERTURA SEDIMENTAR DO CENOZOICO (CZ). (CPRM: Q2a). | F5 | 1,50 | 21,33 | |
| | 5 | 6,00 | | | [Gráfico] | ROCHA (A2), GNAISSES TONALÍTICOS, COLORAÇÃO CINZA COM PIGMENTAÇÃO LILAS, DO COMPLEXO GRANULÍTICO DE SANTA CATARINA. (CPRM: PP2op). | F1 | 1,50 | 100,00 | |
| | 6 | | | | | PERFURAÇÃO INTERROMPIDA POR SOLICITAÇÃO DO CONTRATANTE | | | | |
| | 7 | | | | | | | | | |
| | 8 | | | | | | | | | |
| | 9 | | | | | | | | | |
| | 10 | | | | | | | | | |
| | 11 | | | | | | | | | |
| | 12 | | | | | | | | | |
| | 13 | | | | | | | | | |
| | 14 | | | | | | | | | |
| | 15 | | | | | | | | | |
| | 16 | | | | | | | | | |
| | 17 | | | | | | | | | |
| | 18 | | | | | | | | | |
| | 19 | | | | | | | | | |
| NÍVEL D'ÁGUA | | | 80 | 60 | 40 | 20 | | | | |
| INICIAL: | Seco | 03/01/2022 | Recuperação (%) | | | | | | | |
| FINAL: | Seco | 05/01/2022 | Fragmentos p/m | | | | | | | |
| | | | Recuperação nula | | | | | | | |
| | | | ROTATIVA | | | | | | | |
| | | | AMOSTRA NÃO RECUPERADA | | | | F1 | Nº Fraturas 1-5 | | |
| | | | VÁRIOS FRAGMENTOS | | | | F2 | Nº Fraturas 6-10 | | |
| | | | NÍVEL D'ÁGUA NÃO FOI OBSERVADO | | | | F3 | Nº Fraturas 11-20 | | |
| | | | NÍVEL D'ÁGUA NÃO FOI ENCONTRADO | | | | F4 | Nº Fraturas >20 | | |
| | | | | | | | F5 | Torrões, diversos. | | |





TesteSolo

A Base Sólida Para o Seu Projeto

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

FOTO 01



EQUIPAMENTO SM 01

CLIENTE: Deschamps & Hirt Arquitetos Ltda.

ENG. RESP.

OBRA: Centro Municipal de Educação Ambiental Parque Carlos Pietro Vota.

Luciano Kuskowski

LOCAL : Rua Silvio Scoz, São Pedro Novo, Rodeio - SC.

Engenheiro Civil

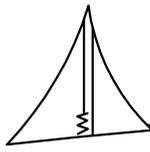
SONDADOR
DOUGLAS

ESCALA
SEM

DATA
07/01/2022

REF.
SM 01

CREA-SC 054023-1



TesteSolo

A Base Sólida Para o Seu Projeto

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

FOTO 02



EQUIPAMENTO SM 01

CLIENTE: Deschamps & Hirt Arquitetos Ltda.

ENG. RESP.

OBRA: Centro Municipal de Educação Ambiental Parque Carlos Pietro Vota.

Luciano Kuskowski

LOCAL : Rua Silvio Scoz, São Pedro Novo, Rodeio - SC.

Engenheiro Civil

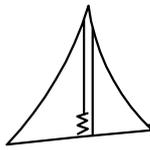
SONDADOR
DOUGLAS

ESCALA
SEM

DATA
07/01/2022

REF.
SM 01

CREA-SC 054023-1



TesteSolo

A Base Sólida Para o Seu Projeto

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

FOTO 03



EQUIPAMENTO SM 01

CLIENTE: Deschamps & Hirt Arquitetos Ltda.

ENG. RESP.

OBRA: Centro Municipal de Educação Ambiental Parque Carlos Pietro Vota.

Luciano Kuskowski

LOCAL : Rua Silvio Scoz, São Pedro Novo, Rodeio - SC.

Engenheiro Civil

SONDADOR
DOUGLAS

ESCALA
SEM

DATA
07/01/2022

REF.
SM 01

CREA-SC 054023-1